

Nach 90 Tagen war bei den Magnetfeld-behandelten Patienten das Implantat besser integriert als bei den unbehandelten Kontrollen. Die Mineralisierung der Knochen (Knochendichte) war insgesamt deutlich verbessert. Schmerz, Beweglichkeit und Gehfähigkeit hatten sich bei den Magnetfeld-behandelten um 78 % verbessert, bei den unbehandelten Kontrollen um 44 %, das ist ein signifikanter Unterschied.

Ursache für schlechte Heilung und schlechten Knochenaufbau nach Implantation sind oft Entzündungszellen, die entzündungsfördernde Stoffe wie Zytokine und Matrix-abbauende Enzyme an den Kontaktstellen zwischen Implantat und Knochen ausschütten. Folgender Mechanismus könnte dem zugrunde liegen: Die gepulsten Felder können Adenosinrezeptoren (A_{2A} und A_3) in menschlichen neutrophilen Granulozyten aktivieren. Adenosin ist bekannt als potentes endogenes Anti-Entzündungs-Agens. Dessen Wechselwirkung mit dem spezifischen Membranrezeptor A_{2A} , der an physiologischen Prozessen wie Wundheilung, Gewebereparatur und Organregeneration und speziell der Hemmung und Beendigung von Entzündungen beteiligt ist, könnte die heilungsbeschleunigende Wirkung bewerkstelligen. Auf diese Weise können PEMFs den Aufbau von Knochen verbessern, Entzündungsreaktionen und Schmerzen vermindern und die Genesung beschleunigen. Bei diesen Untersuchungen gab es keine negativen Nebenwirkungen.

Quelle:

Dallari D, Fini M, Giavaresi G, Del Piccolo N, Stagni C, Amendola L, Rani N, Gnudi S, Giardino R (2009): Effects of Pulsed Electromagnetic Stimulation on Patients Undergoing Hip Revision Prostheses: A Randomized Prospective Double-Blind Study. *Bioelectromagnetics* 30, 423–430

Niederfrequenzforschung

Stresswirkung von 50 Hz auf Ratten

In dieser Arbeit wurde untersucht, wie sich dauerhaft einwirkende 50-Hz-Magnetfelder auf das Verhalten und physiologische Parameter von Ratten auswirkt. Veränderungen der Hormonkonzentrationen waren nicht bei kurzzeitiger, aber bei Langzeitbehandlung zu finden. Im Verhalten gab es keine signifikanten Unterschiede zu den Kontrollen.

Elektromagnetische Felder können die Psyche beeinflussen (Depressionen, Angstzustände u. a.), bei Ratten und auch bei Menschen. Ratten sind ängstlicher, wenn sie Magnetfeldern ausgesetzt sind, das haben viele Experimente ergeben, aber die Mechanismen sind nicht bekannt. Man geht davon aus, dass die elektromagnetischen Felder einen chronischen Stressor darstellen und das Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-System (HPA-Achse) beeinflussen. Das Ziel dieser Experimente war, kurz- und langzeitige Wirkungen von 50-Hz-Magnetfeldern zu untersuchen. Die 32 männlichen Tiere (8 pro Gruppe) wurden im Kurzzeitexperiment je 8 Stunden an 5 Tagen (gesamt 40 Stunden) bzw. 4–6 Wochen (Langzeit) einem Magnetfeld von 0,5 mT (Grenzwert für berufliche Exposition) ausgesetzt. Nach 4 Wochen der Magnetfeldbehandlung wurde ein Schwimmtest durchgeführt, dann kamen die Tiere wieder in die Magnetfeldkammer. In der 6. Woche folgte der Labyrinth-Test. Im Schwimmtest wurde aufgezeichnet, ob und wie lange die Tiere schwimmen, sich treiben lassen oder strampeln, um aus dem Wasser heraus zu kommen. Im Labyrinth wurden die Bewegungen der Tiere weg vom Startpunkt gemessen, um das Maß der Ängstlichkeit zu erfassen.

Das Gewicht der Tiere sowie die Eigenschaften von Thymus und Nebennieren unterschieden sich in beiden Experimenten nicht zwischen Kontrollen und behandelten Tieren. Beim Hämatokrit gab es keine signifikanten Unterschiede. Beim Blutzucker zeigte sich bei der Kurzzeitbehandlung auch kein signifikanter Unterschied, aber nach 6 Wochen war der Blutzucker signifikant erhöht.

Nach Ablauf der 6 Wochen Magnetfeldbehandlung wurden ACTH, Corticosteron, Blutzucker und POMC-RNA (POMC ist ein Prohormon von ACTH) im Blutplasma bestimmt. Die Messung der Hormonwerte von ACTH und Corticosteron ergaben keine signifikanten Unterschiede, aber die Konzentration der RNA von POMC im Hypophysen-Vorderlappen war in der Langzeitbehandlung signifikant erhöht gegenüber der Kontrolle. Im Labyrinth gab es keine Unterschiede im Verhalten zwischen Kontrollen und behandelten Tieren, weder bei Kurz- noch bei Langzeittests. Beim Schwimmtest gab es im 2. Test-Durchgang signifikant mehr Tiere, die sich treiben ließen gegenüber der Kontrollgruppe und eine kürzere „Strampelzeit“.

Die Experimente zeigen, dass kurzzeitige Einwirkungen von 50-Hz-Magnetfeldern keinen (chronischen!) Stress und keine Angstzustände hervorrufen. Bei Langzeiteinwirkung der Felder zeigten sich erhöhte Blutzuckerwerte, erhöhte POMC-RNA-Konzentrationen im Hypophysen-Vorderlappen und gesteigerte Anfälligkeit für depressionsartige Verhaltensweisen.

Quelle:

Szemerszkya R, Zelenab D, Barnab I, Bárdosc G (2010): Stress-related endocrinological and psychopathological effects of short- and long-term 50 Hz electromagnetic field exposure in rats. *Brain Research Bulletin* 81, 92–99

Epidemiologie Mobilfunk

Beschwerden durch Mobilfunk in Selbitz

Selbitz ist eine Gemeinde in Franken. Eine neue Untersuchung zu Beschwerden durch Mobilfunk, durchgeführt von der Gemeinde in Zusammenarbeit mit den örtlichen Ärzten, wurde im Januar 2010 vorgestellt. Durch eine Befragung hatte man in der Gemeinde festgestellt, dass die Gesundheitsbeschwerden zunehmen, je näher die Bürger an der Mobilfunkanlage wohnen. Diese Studie veranlasste die Ärzte in Selbitz, eine verblindete Kontrolluntersuchung zu fordern, bei der die Sender zeitweise abgeschaltet werden.

Dr. Horst Eger, der auch schon an der so genannten Naila-Studie beteiligt war, hat am 21. Januar 2010 eine neue Studie zu Mobilfunk und Gesundheit vorgestellt. Anfang 2009 wurden in der Gemeinde Selbitz 1080 Fragebögen an die erwachsenen Einwohner (> 18 Jahre) verteilt, 251 gültige Fragebögen kamen bis Anfang Februar 2009 zurück. Das ist eine gute Rücklaufquote von 25 % nach einem Monat. Die Fragebögen enthielten 88 Fragen zu Gesundheitsbeschwerden, in die auf einer Skala von 0–5 der Schweregrad eingetragen werden konnte zu Schlafproblemen, chronischer Erschöpfung, Kopfschmerz, Nervosität, Hitzegefühl, Gereiztheit, depressiver Stimmung und Panikattacken bis hin zu Konzentrationsstörungen, Gelenk- und Muskelschmerzen, allergischen Reaktionen, Herzrasen, Erhöhung des Blutdrucks, Schwindelgefühl, Augenproblemen und Verdauungsstörungen. Die Teilnehmer wurden je nach Abstand der Wohnung zu der Mobilfunkanlage in 5 Gruppen eingeteilt: weniger als 100 m, 100–200 m, 200–300 m, 300–400 m; als Kontrollgruppe diente ein Abstand von